Niveau(x) d'enseignement: 4 Numéro EDUQ : 8170890
Centre d'intérêt: 64

Scholer, Marc, 1936- .

Un enseignement assisté par ordinateur en géographie : guide de travail / Marc Scholer. -- 2e version. -- [Québec] : Service général des moyens d'enseignement, 1970.
v, 109 f. ; 28 cm.

Code: TEX-01-0970.

Cote Dewey: 371.3'9445/S368u Cote LC: LB/1028.5

Descripteur(s): *Enseignement individualisé *Enseignement par ordinateur *Enseignement programmé *Géographie *Utilisation de l'audiovisuel *Evaluation de l'enseignement *Evaluation de l'apprentissage *Secondaire (Niveau)

Identificateur(s) de nom: *Bloom, Benjamin Samuel

Ce guide de travail veut contribuer à informer les autorités compétentes sur les possibilités et limites de l'enseignement par ordinateur et à aider certains organismes gouvernementaux tels le S.G.M.E. à se situer par rapport à ces techniques nouvelles d'enseignement. Le but visé est de savoir ce que l'enseignement assisté par ordinateur peut accomplir par rapport à d'autres stratégies d'enseignement, de contribuer à l'instauration d'une forme d'enseignement individualisé ainsi qu'au développement de la didactique de la géographie au secondaire.

Le document décrit le projet d'expérimentation que l'auteur se propose de réaliser avec un groupe d'élèves avant l'élaboration des programmes: ses articulations, ses diverses étapes et démarches de réalisation, les tâches à remplir, les implications financières. La stratégie d'enseignement assisté que le projet expérimental se propose d'évaluer est basé sur les techniques de l'enseignement programmé intrinsèque. Une des grandes priorités du projet est de vérifier jusqu'à quel niveau de la classification des objectifs pédagogiques de Bloom on peut prétendre arriver avec un enseignement assisté par ordinateur, d'examiner la qualité des exercices exécutés ainsi que le comportement et l'apprentissage des élèves.

Le projet expérimental proposé devrait conduire à la première production d'enseignement automatisé de la géographie réalisée dans des conditions contrôlées dans le monde francophone. Ce serait aussi la première fois en Amérique du Nord qu'un projet essaie une telle combinaison de facteurs: par l'enseignement programmé intrinsèque, tenter de mesurer à l'aide de la classification des objectifs pédagogiques de Bloon les différences d'apprentissage engendrées par l'utilisation de supports audio-visuels différents.

Type de document: d
Auteur de l'analyse: fr

E D U Q 8170890

TYPE DE DOCUMENT

Guide de travail
(2e version)

TITRE

Un enseignement assisté par ordinateur en géographie

AUTEUR

Marc Scholer

CODE

TEX-01-0970

DIFFUSION

Ministère de l'Education
Service général des moyens d'enseignement

ANNÉE 1970

formulaire TE--04--0374

VB1-04886- -70-0

TABLE DES MATIERES

2e version :

UN ENSEIGNEMENT ASSISTE PAR ORDINATEUR

EN GEOGRAPHIE

TABLE DES MATIERES

		pages
Chapitre	1.0.0. - Introduction	
	1.1.0.- Buts et objectifs du projet	2
	1.2.0.- Projets complémentaires	3
	1.3.0.- Les implications pour le Québec . .	4
	1.4.0.- Individualisation de l'enseignement	6
	1.5.0.- Renouvellement de la didactique géographique..	7
Chapitre	2.0.0.- Le système I.B.M. 1500	8
	2.1.0.- Constitution	9
	2.2.0.- Description sommaire des éléments du système	11
	2.3.0.- Principe de fonctionnement	14

/11 ..

		pages
Chapitre	3.0.0. - Le schéma expérimental	17
	3.1.0. - Buts et objectifs du projet . . .	17
	3.1.1.- En géographie	17
	3.1.2.- En mesure d'apprentissage	18
	3.1.3.- En techniques d'enseignement . .	19
	3.1.4.- En audio-visuel	20
	3.2.0. - Les objectifs de Bloom	21
	3.3.0. - Le schéma opératoire	25
	3.3.1.- Le contenu et ses possibilités . .	27
	3.3.2.- Enseignement programmé et visuel .	28
	3.3.3.- Le livre programmé	33
	3.3.4.- Enseignement de type "professoral"	34
Chapitre	4.0.0. - La réalisation du projet	37
	4.1.0. - Les courbes de niveau(matière à enseigner). .	37
	4.1.1.- Le choix de la notion	37
	4.1.2.- Le contenu	38
	4.1.3.- Les objectifs de la matière . . .	39
	4.1.4.- Quelques exemples d'objectifs géographiques . . .	40

pages

4.2.0. - Le pré-expérimentation pour l'établissement des textes de cours ... 41

4.2.1.- Pré-expérimentation avec un groupe d'élèves 41

4.2.2.- Le pré-expérimentation pour l'établissement du visuel 43

4.3.0. - Les cours 44

4.4.0. - Le visuel 47

4.4.1.- Le graphisme 48

4.4.2.- Les diapositives et le film fixe . 50

4.4.3.- Films en cassette 51

4.4.4.- Autres formes de visuel 52

4.4.5.- Le livre programmé 54

4.5.0. - Les groupes expérimentaux 54

4.5.1.- Les groupes 54

4.5.2.- Connaissances sur les groupes expérimentaux 56

4.5.3.- Acheminement et origine des élèves . 58

4.5.4.-Le planification des horaires d'expérimentation 61

4.6.0. - Docimologie et taxonomie 63

4.6.1.- Mesure des groupes expérimentaux . . 64

4.6.2.- Mesures d'évaluation des élèves .. . 65

/1111 ..

pages

4.6.3.- Les instruments de mesure du travail 66

4.6.4.- Mesure de la qualité du travail . . 68

4.6.5.- La mesure de l'affectivité 69

4.7.0. - La programmation 69

4.8.0. - L'expérimentation 72

4.9.0. - Les opérations connexes 74

4.9.1.- Film sur le projet 74

4.9.2.- Voyage d'études et d'information . . 75

Chapitre 5.0.0. - Quelques projets complémentaires . . 79

5.1.0. - Le dialogue 80

5.2.0. - Les modèles d'enseignement de R.Brien 83

5.3.0. - Le programme du Conseil National de la Recherche 86

Chapitre 6.0.0. - Les implications financières 89

6.1.0. - Les consultants 89

6.2.0. - Les collaborateurs immédiats 90

6.3.0. - Collaboration du Laboratoire de Pédagogie Informatique 93

pages

6.4.0. - Principaux besoins matériels . . . 94

6.4.1.- Documentation et références 94

6.4.2.- Matériel graphique 95

6.4.3.- Photos et films 96

6.4.4.- Autre matériel 97

6.5.0. - Divers coûts directs 97

6.5.1.- Les groupes expérimentaux 97

6.5.2.- Les déplacements 98

Chapitre 7.0.0. - Le calendrier des opérations 99

7.1.0. - Dans l'immédiat 99

7.2.0. - Les opérations futures 100

7.2.1.- Entrée en fonction des collaborateurs immédiats 100

7.2.2.- Première phase des opérations . . . 101

7.2.3.- Les phases ultérieures 102

Chapitre 8.0.0. - Conclusions 105

INTRODUCTION

INTRODUCTION

I.O.O.

Le document que nous présentons au lecteur, est en quelque sorte l'aboutissement d'une lente maturation qui s'est poursuivie depuis quelques mois. Comme telles les grandes lignes de notre projet ont bénéficié de la confrontation de nos idées avec celles de nos collègues géographes de l'I.R.P. Les conseils de nombreuses autres personnes, tant du domaine universitaire que du Ministère de l'Education nous ont permis de préciser notre démarche .

1.1.0. - Buts et objectifs du projet .

En simplifiant considérablement nous pourrions dire que nous nous proposons de construire un cours de géographie pour ordinateur selon les techniques de l'enseignement programmé intrinsèque. L'efficacité d'enseignement de ce cours serait mesurée par rapport au niveau de la classification des objectifs pédagogiques de Bloom que l'enseignement de la matière est supposé atteindre . Nous comparerons également notre cours à d'autres techniques d'enseignement. Enfin, pour mesurer l'influence de l'audio-visuel sur le niveau de l'apprentissage nous utiliserons différents supports audio-visuels.

On trouvera le détail de notre travail dans les chapitres suivants.

L'idée principale qui nous a fait entreprendre notre travail est de savoir ce que l'enseignement assisté par ordinateur peut accomplir lorsqu'on le compare à d'autres stratégies d'enseignement . Ceci dans le but de ne confier à l'ordinateur que les types de tâches qui lui conviennent le mieux.

1.2.0. Projets complémentaires.

On trouvera dans le chapitre 5e des projets complémentaires au nôtre. Nous n'avons pas l'intention, dans l'immédiat du moins, de toucher à

ceux-ci . Par contre, nous jugeons utile de les mentionner, dans l'espoir qu'une autre personne voudra bien s'y intéresser suffisamment pour en entreprendre la réalisation. Les avantages à retirer d'une comparaison des résultats seraient énormes ...

1.3.0. Les implications pour le québec.

On ne peut guère mettre en doute l'apport de l'ordinateur, dans le milieu qui nous entoure. Mais une fois de plus, le monde de l'enseignement indique qu'il est en retard ...

Il se trouve que le retard du Québec en matière d'enseignement par ordinateur est minime lorsqu'on le compare aux Etats-Unis, 3 ou 4 ans au plus ! Il est cependant essentiel que nous comblions cette lacune au plus tôt. Comme le Québec ne dispose

pad des moyens à la disposition des Etats-Unis, nous ne pouvons nous permettre de nous tromper lorsqué nous introduisons l'ordinateur en classe!

Notre travail veut donc contribuer à informer les autorités compétentes sur certaines possibilités et limites de l'enseignement par ordinateur, afin qu'elles puissent faire, en connaissance de cause, les choix qui s'imposent. Notre travail devrait en outre permettre à certains organismes gouvernementaux, tel le Service des Moyens Techniques d'Enseignement de se situer par rapport à ces techniques nouvelles d'enseignement et d'évaluer leur contribution à celles-ci .

1.4.0. Individualisation de l'enseignement.

Sur le plan pédagogique enfin, notre projet se veut une contribution à l'instauration d'une forme d'enseignement individualisé. A l'heure-même où la contestation étudiante met en doute les enseignements dits "traditionnels" et que nos voisins du Sud découvrent tous les jours des atouts nouveaux à l'individualisation de l'enseignement, nous avons intérêt au Québec, à regarder davantage dans cette direction. Si chaque élève peut entreprendre ses études en fonction de son rythme personnel et de ses capacités propres, son potentiel aura désormais une chance de se réaliser dans un environnement éducatif taillé à sa mesure.

1.5.0. Renouvellement de la didactique géographique.

Finalement notre projet veut contribuer à tracer de nouvelles voies à l'enseignement de la géographie .C'est celle-ci qui sert effectivement de support disciplinaire à toute notre expérience, et les conclusions que nous pourrons tirer en fin de travail auront en premier lieu des répercussions sur la didactique géographique .

Le système I.B.M. 1500

2.0.0. Le système I.B.M. 1500

Monsieur William Lee, fondateur-directeur du Laboratoire de Pédagogie Informatique, a décrit les buts et le fonctionnement de son centre dans un intéressant petit texte *, auquel nous renvoyons le lecteur qui voudrait en savoir plus long sur les recherches du Ministère de l'Education du Québec en enseignement automatisé.

En annexe de l'opuscule de Monsieur Lee, nous trouvons une description des installations du LA.P.IN. . Comme nous comptons nous-mêmes nous servir des facilités offertes par ce centre, nous avons crû utile d'inclure le texte du Docteur François Labrousse . A la suite de cette lecture, on si-

/9..

---

* LEE, William - "Description sommaire du Laboratoire de Pédagogie Informatique"
S.I.M.E.Q., Québec, mars 1970

fuera plus facilement notre projet dans son contexte physique .

Système 1500, du S.I.M.E.Q.

par

François Labrousse

2.1.0. Constitution

Le système 1500, installé au Ministère de l'Education du Québec comporte six stations d'élèves. Physiquement, le matériel est réparti dans deux salles voisines.

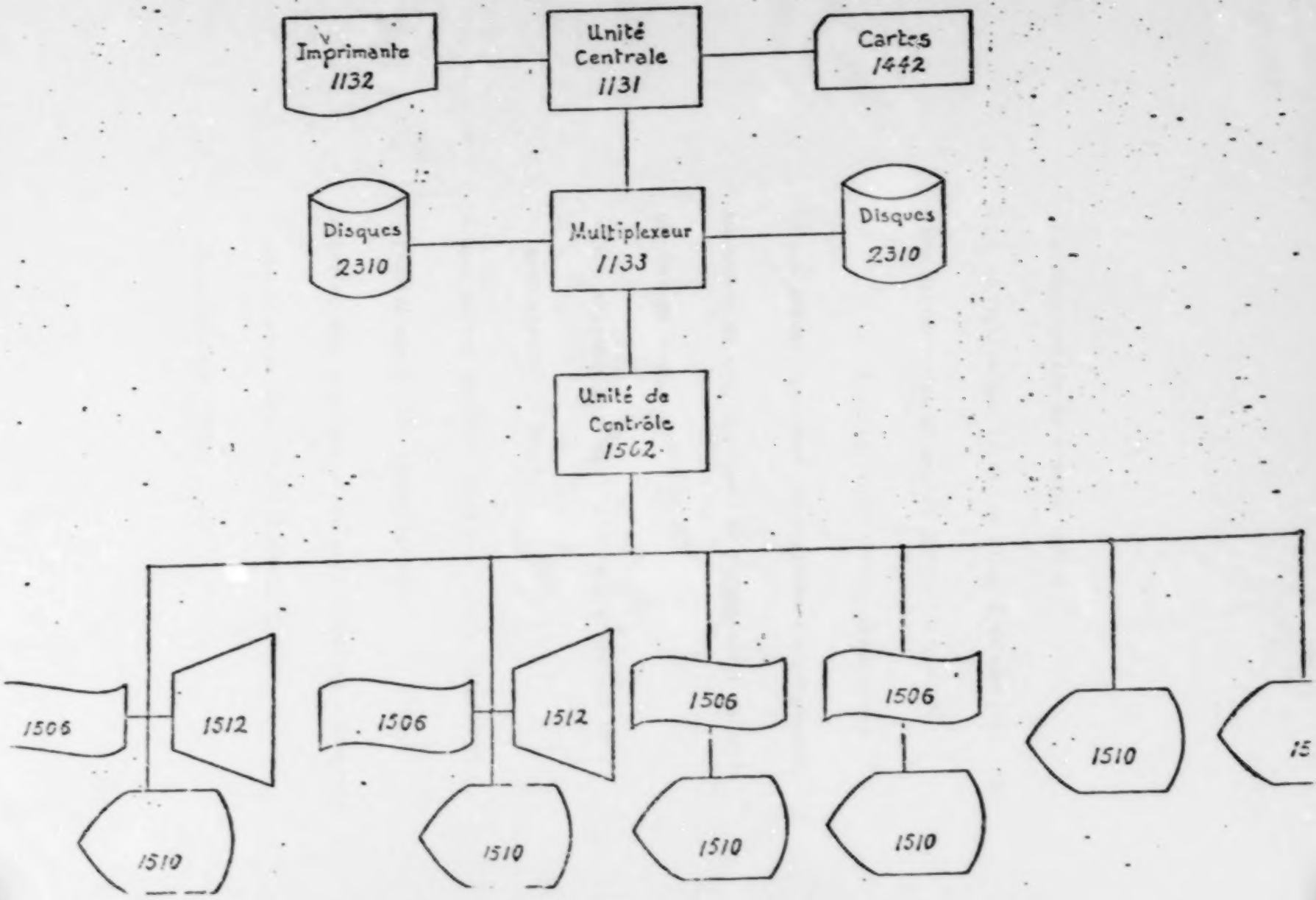
Une, réservée aux informaticiens, contient (fig. 1) :

- L'unité centrale du système (1131) ,
- Le lecteur-perforateur de cartes (1142),
- L'imprimante (1132),

/10...

Fig. 1

ORGANIGRAMME DU SYSTEME 1500



- Les deux unités de disques (2310)
- Le multiplicateur (1133) et l'unité de contrôle 1502
- Une perforatrice de cartes 029 (off-line).

L'autre, réservée aux professeurs et aux élèves, contient les stations d'enseignement. Au nombre de six, celles-ci se répartissent en trois groupes de deux.

- Deux stations possèdent un écran cathodique 1510 (avec clavier et plume).
- Deux autres stations possèdent, outre l'écran 1510, l'unité audio 1506 (magnétophone).
- Enfin, deux stations - les plus complètes - comprenant l'écran 1510, l'unité audio 1506 et, de plus, le projecteur 1512.

/11..

2.2.0. Unité centrale.

L'unité 1131, du même type que l'unité centrale d'une I.B.M. 1130, a une mémoire de 32 k mots de 16 bits. Le temps de lecture-écriture est de 3.6. microsecondes .

- Lecture-perforateur de cartes .

L'unité 1442 a une capacité maximum de lecture de 400 cartes-minutes et de perforation de 160 colonnes.

- Imprimante .

L'unité 1132 imprime 82 lignes alpha-numériques et 110 lignes numériques par minute. Une ligne comprend 120 caractères .

/12..

- Disques.

Chacune des deux unités 2310 comporte deux disques, soit, avec le disque du système inférieur à l'unité centrale, cinq disques au total. Chaque disque peut contenir 512,000 mots et est interchangeable .

- Ecran cathodique.

L'unité 1510 comprend un écran auquel sont reliés un clavier et une plume lumineuse.

L'écran cathodique permet d'afficher des éléments d'alphabets et d'ensembles de dessins. Un élément d'alphabet (un caractère) est décrit dans un rectangle de 12 x 8 points lumineux. On peut ainsi écrire au maximum 16 lignes de 40 caractères. Un

dessin est équivalent à six caractères (rectangle en hauteur de 2 x 3 caractères), soit 36 x 16 points lumineux .

Il est possible d'écrire ligne par ligne, de souligner, d'effacer et d'insérer des caractères dans une ligne déjà écrite .

Le clavier permet à l'élève ou au professeur (auteur de cours) de s'identifier comme tel et de faire parvenir à l'ordinateur des informations. L'élève peut fournir des réponses à des questions posées. Le professeur peut introduire son cours, le modifier ou l'effacer .

Le photostyle, en permettant de désigner un point éclairé de l'écran, permet aussi à l'élève de répondre à certaines questions .

/14..

- Projection de photos.

L'unité 1512 permet de gérer par programmation une pellicule d'un millier de photos individuellement adressables, il s'agit d'une pellicule de film 16mm.

- Audio .

L'unité 1506 contrôle par programmation une bande magnétique à quatre pistes dont une est réservée à l'adressage. Une adresse couvre une durée d'un quart de seconde. Une bande peut fournir environ deux heures d'enregistrement .

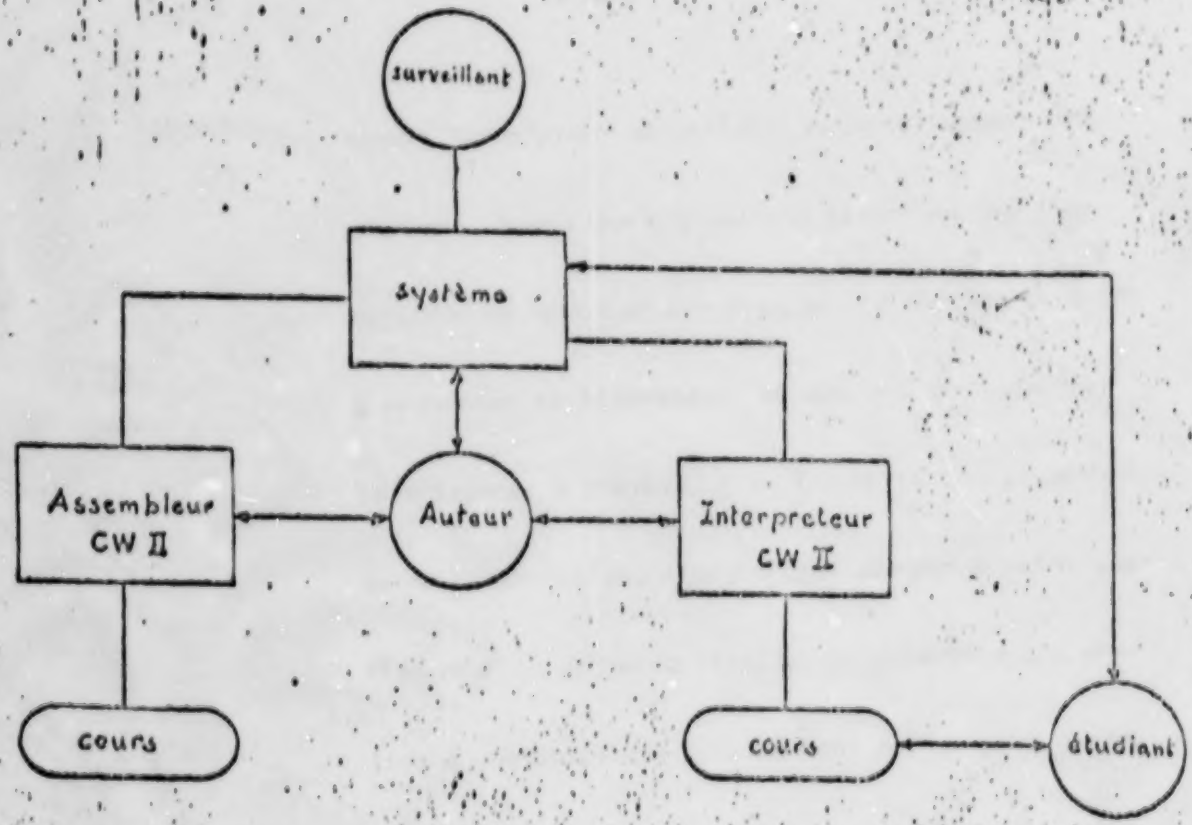
2.3.0. Principe de fonctionnement .

L'auteur de cours programmé en course-writer II . Après avoir écrit son cours, il peut soit

le faire perforer sur cartes et le faire entrer sur disques, soit l'introduire lui-même par l'intermédiaire d'une station. Il se signale alors comme "auteur" et tape les instructions sur le clavier du 1510. Il peut faire immédiatement des essais et des corrections . (Pendant ce temps, des élèves peuvent aussi suivre d'autres cours aux autres stations). Une station peut être réservée pour un surveillant qui peut recevoir des messages et en envoyer aux stations (fig.2).

Lorsque le cours en course-writer il est introduit en machine, il est assemblé dans un code interne qui sera interprété au moment même de l'exécution. Le cours assemblé est rangé sur disques .

Au moment de la présentation des cours aux stations, un "distributeur", la partie du système

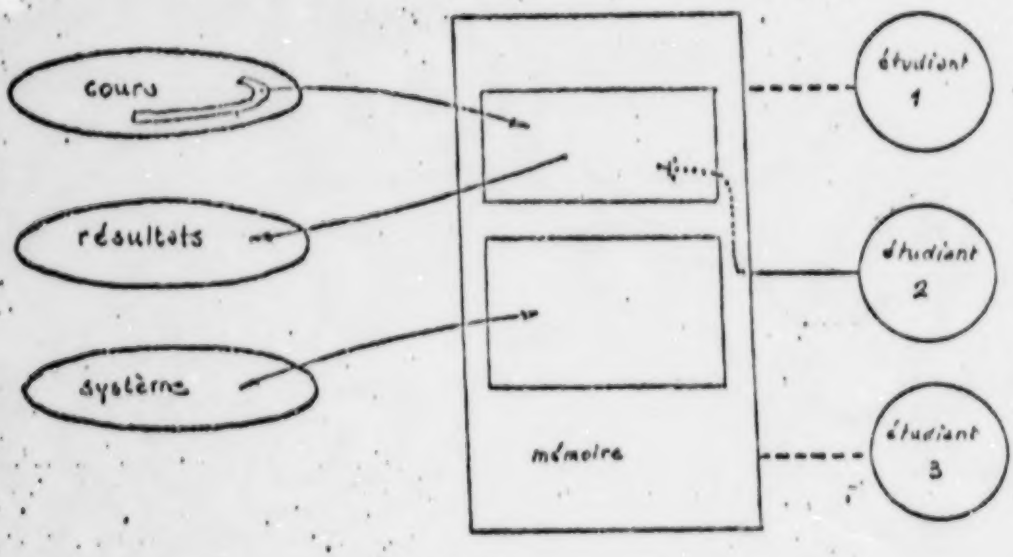


ORGANISATION LOGIQUE DU SYSTEME 1500

Fig. 2

nommée "scheduler" sélectionne consécutivement les stations. Quand une station est sélectionnée, l'ordinateur va chercher sur disques une portion du cours à présenter et l'introduit en mémoire centrale pour le présenter à l'élève. A la fin de la courte période de présentation, l'ordinateur abandonne cette station pour la suivante (fig.3). Le passage d'une station à une autre est suffisamment rapide pour rendre la transition imperceptible à l'élève.

Au gré du professeur, les questions posées sont étiquetées et les réponses fournies par l'élève sont enregistrées sur disques. Ceci permet au professeur de juger l'assimilation du cours par les élèves ainsi que la valeur de son propre cours .



SCHEMA DE PRINCIPE DE
DISTRIBUTION DES COURS

Fig. 3

Le schéma expérimental

3.0.0. Le schéma expérimental .

3.1.0. Buts et objectifs du projet .

Le document que nous présentons ici n'est évidemment qu'une version simplifiée de ce que nous devrons faire en réalité. On comprendra par conséquent que nous n'énumérions pas tous les objectifs marginaux que poursuit toute expérience du genre .On nous permettra de ne présenter pour le moment que les grandes lignes des objectifs poursuivis, ainsi que la démarche scientifique envisagée pour les atteindre .

3.1.1. En géographie ...

Le premier but de notre travail est de vérifier exactement ce que la notion de géographie retenue, à savoir les courbes de niveau, permet d'enseigner, et ce indépendamment des techniques d'enseignement

utilisées. Si nous arrivons à le déceler nous pourrons ensuite construire, soit des tests de compréhension et de rendement, soit des examens diagnostics sur la connaissance des courbes de niveau. Par voie de conséquence on pourra envisager un enseignement correctif approprié.

3.1.2. En mesure d'apprentissage ...

Une des grandes priorités de notre projet est de vérifier jusqu'à quel niveau de la classification des objectifs de Bloom nous pouvons prétendre arriver avec un enseignement assisté par ordinateur, en tenant compte, bien entendu, du contexte dans lequel se déroule notre expérience.

Si nous voulons voir jusqu'où on peut aller, nous voulons aussi, et surtout, examiner la qua-

lité des exercices exécutés, ainsi que le fonctionnement des élèves eux-mêmes.

3.1.3. En techniques d'enseignement.

Nous voudrions également comparer plusieurs techniques d'enseignement (enseignement programmé automatisé, enseignement programmé livresque, cours traditionnels, etc.), afin de voir si les résultats obtenus varient suivant le type d'enseignement. L'idée qui soustend cet aspect de notre démarche est de déceler si notre façon d'enseigner est plus appropriée qu'une autre pour "traiter" certains types de problèmes .

Si au contraire il devait s'avérer qu'il n'y a pas de différences significatives, nous devrions alors centrer notre intérêt sur les techniques exigeant le moins d'investissement en temps et en efforts .

3.1.4. En audio-visuel ...

Un autre objectif majeur est celui de voir jusqu'à quel point les divers supports audio-visuels peuvent favoriser chez les élèves l'exercice des facultés intellectuelles sous-jacentes à la réalisation des objectifs des niveaux supérieurs de la taxonomie de Bloom .

La réponse à cette question serait certainement très intéressante pour savoir quel genre de support audio ou visuel fournir à l'enseignement assisté par ordinateur .

Où sont là les principaux objectifs visés par notre projet. Ce qui ne nous empêchera pas de nous intéresser également aux facteurs sexe, origine,socio-économie, habiletés diverses, etc., ainsi qu'aux inci-

/21..

dences qu'ils peuvent avoir sur les performances des élèves.

3.2.0. Les objectifs de Bloom.

Nous jetterons maintenant un coup d'oeil plus attentif sur les objectifs de Bloom qui constituent somme toute la charnière de notre travail .

Bloom # et ses collaborateurs ont essayé de classer et de hiérarchiser les objectifs pédagogiques par le biais d'une classification des mécanismes intellectuels impliqués dans la réalisation de ces objectifs .

Les grandes divisions qu'ils ont retenues sont les suivantes : /22..

#Voir :Bloom, Benjamin, S. et collaborateurs : "Taxonomie des objectifs pédagogi tome I : domaine cognitif Education nouvelle, Montréal 19

Taxonomie des objectifs pédagogiques

I - Dans le domaine intellectuel

A) Le savoir :

1.0.0. L'ACQUISITION DES CONNAISSANCES

1.1.0. La connaissance des données particulières

1.1.1. La connaissance de la terminologie

1.1.2. La connaissance des faits particuliers

1.2.0. La connaissance des moyens permettant l'utilisation des données particulières.

1.2.1. La connaissance des conventions

1.2.2. La connaissance des tendances et des séquences

1.2.3. La connaissance des classifications

1.2.4. La connaissance des critères

1.2.5. La connaissance des méthodes

1.3.0. La connaissance des représentations abstraites

1.3.1. La connaissance des principes et des lois

1.3.2. La connaissance des théories .

/23..

B) L'utilisation du savoir :

2.0.0. LA COMPREHENSION

2.1.0. La transposition

2.2.0. L'interprétation

2.3.0. L'extrapolation

3.0.0. L'APPLICATION

4.0.0. L'ANALYSE

4.1.0. La recherche des éléments

4.2.0. La recherche des relations

4.3.0. La recherche des principes d'organisation

5.0.0. LA SYNTHESE

5.1.0. La création d'une oeuvre personnelle

5.2.0. L'élaboration d'un plan d'action

5.3.0. La dérivation d'un ensemble de relations abstraites.

/24..

6.0.0. L'EVALUATION

6.1.0. La critique interne

6.2.0. La critique externe

II - Dans le domaine affectif (ceux-ci ne seront pas utilisés dans notre étude)

III- Dans le domaine psycho-moteur (ceux-ci ne seront pas utilisés dans notre étude)

Au cours de notre travail nous nous servirons de cette classification comme d'un instrument de travail faisant autorité dans le domaine et nous n'essayerons pas de le mettre en doute, ces questions ne relevant pas de notre compétence.

Nous trouvons que la classification de Bloom est extrêmement pratique lorsqu'on essaye d'analyser la tâche d'enseignement que l'on va entreprendre. Elle permet en effet de situer de façon précise l'acte d'enseigner par rapport à l'activité ou

l'habileté intellectuelle que l'on veut stimuler ou faire acquérir. Il est par conséquent possible de concevoir des actions destinées spécifiquement à la démarche intellectuelle visée, soit pour la faire acquérir, soit pour la mesurer.

Les objectifs pédagogiques de Bloom serviront par conséquent de référence à notre travail, et les instruments de mesure retenus s'y réfèreront continuellement continuellement .

3.3.0. Le schéma opératoire des recherches.

En résumé nous pouvons dire que notre projet vise à contribuer au développement d'une technique d'enseignement "efficace" (avec tout ce que ce terme peut comporter de positif) axé sur l'individu-élève. Plus précisément nous voulons examiner les pos-

/26..

sibilités que l'ordinateur peut offrir dans ce sens.

Nous ne prétendons pas à l'exclusivité d'une méthode d'enseignement en particulier. Il n'y a pas en soi une meilleure "méthode". Pourtant il nous semble que nous pouvons envisager qu'il y a des façons d'enseigner qui sont supérieures à d'autres . Compte tenu du contexte et de l'environnement éducatif, nous croyons pouvoir affirmer qu'un des plus importants critères pour savoir si une technique d'enseignement est bonne, i.e., efficace, c'est de voir si le rendement de l'élève à qui l'on destine un enseignement correspond aux objectifs qu'on s'était fixés .

En ce qui nous concerne, nous voulons examiner l'efficacité d'une technique d'enseignement assisté par ordinateur en la situant par rapport à la

/27..

classification des objectifs pédagogiques de Bloom et en la comparant à d'autres techniques d'enseignement considérées plus "traditionnelles".

3.3.1. Le contenu géographique et ses possibilités.

Notre souci principal est que l'élève comprenne. Or, pour voir s'il a compris et jusqu'à quel point il a bien compris, nous devons développer des instruments de mesure appropriés. Le point de départ de notre travail consistera donc à analyser intensément la notion de courbe de niveau afin d'en retirer toutes les notions, concepts, etc. qu'il est possible d'apprendre . A la suite de cet examen, nous pourrons classer selon la classification des objectifs pédagogiques de Bloom tout ce que la notion de courbe de niveau permet d'enseigner, et ce indépendamment de toute stratégie d'enseignement .

/28..

Nous disposerons alors d'un instrument par rapport auquel nous pourrons mesurer "l'efficacité" de nos cours .

3.3.2. Enseignement programmé et visuel.

La stratégie d'enseignement assisté par ordinateur que nous voudrions évaluer au cours de notre travail est celle de l'enseignement programmé intrinsèque. Sans vouloir nous y attacher avec trop de rigueur nous tenterons cependant d'en respecter les démarches et les principes fondamentaux . C'est ainsi que notre attention se portera avant tout sur l'élève : c'est à partir d'une pré-expérimentation avec des élèves que nous essayerons de rédiger nos premiers programmes . C'est encore avec des élèves que nous vérifierons et remodifierons les premiers

jets de cours . L'audio-visuel subira le même sort.

C'est également en fonction d'objectifs de comportement préalablement établis que nous jugerons du succès de notre entreprise . Il s'agira en somme pour nous de tenir compte de toutes - ou tout au moins du maximum - les situations pouvant surgir afin de les intégrer à nos cours. Les élèves pourront alors progresser selon leurs capacités et leur rythme propres !

Dans notre démarche expérimentale pour vérifier l'enseignement programmé couplé avec l'audio-visuel, nous aimerions autant que faire se peut éliminer le cours proprement dit en tant que variable. En effet si nous arrivions à en faire une constante, nous pourrions alors plus facilement mesurer l'incidence de la variable, i.e. le support audio-visuel, et ce qu'il

/30..

contribue vers l'élévation du niveau de la classification des objectifs pédagogiques. C'est ainsi que nous voudrions concevoir un cours de base, qui tout au long de la phase "enseignement programmé", resterait fondamentalement le même . Bien sûr ce ne sera pas tout à fait possible, puisque les supports audio-visuels changent à chaque étape de l'expérience et qu'il faut que le cours s'y adapte. Mais dans l'ensemble nous espérons pouvoir concevoir un cours dont la différence dans la présentation du texte n'influera pas sur le rendement de l'élève !

Quel est maintenant le cheminement que nous voulons parcourir ? - Différentes étapes peuvent se succéder et nous en distinguons cinq bien caractéristiques . Pour des motifs d'ordre divers nous n'en envisageons cependant que trois au cours de notre travail .

/31..

La premiere étape consiste à présenter notre cours sur un terminal doté d'un écran cathodique (CRT). L'élève pourra agir sur le déroulement du cours grâce au clavigraphe rattaché au terminal ou encore à l'aide d'une plume électronique . Le cours sera illustré d'un strict minimum d'images projetées sur un écran couplé au terminal .

La deuxième étape présente le même cours sur le même terminal que celui de l'étape précédente (écran cathodique et clavigraphe) mais on y ajoute cette fois un grand nombre d'images fixes. (La présentation des images est contrôlée par ordinateur).

La troisième étape est la même que la deuxième, sauf que nous y ajoutons cette fois une console pour la présentation d'images animées . Certaines notions seront ainsi illustrées par des films en cassette plutôt que par des images fixes .

Les 2 étapes que nous éliminons pour le moment sont celles où l'on n'utilise que le simple clavigraphe (genre Télex), et celle où l'on aurait ajouté le son .

Nous disposerons ainsi d'un cours d'enseignement programmé assisté par ordinateur qui, quoique présenté sous trois versions différentes, peut se comparer à d'autres stratégies (ou techniques) d'enseignement.

Grâce à la classification des objectifs pédagogiques de Bloom nous pouvons établir la "valeur" enseignante de notre cours sur ordinateur. Pourtant il nous semble qu'il serait à lanfois intéressant et utile de le comparer à d'autres stratégies d'enseignement. Nous aurions alors une "valeur" de comparaison .

3.3.3. Le livre programmé.

Nous voulons en premier lieu comparer notre cours sur ordinateur au livre programmé. Ceci est aisé puisque dans les deux cas le contenu est programmé et illustré. Il s'agit en fait, d'imprimer le cours sur papier et de l'adapter aux contraintes inhérentes à cette technique.

Cette comparaison s'avérera intéressante parce qu'elle permet de situer à peu près la fonction "ordinateur". En effet, le contenu et la technique de base sont identiques . Il n'y a que le support qui diffère .

Les conclusions que nous pourrons tirer de cette confrontation seront sans aucun doute captivantes .

3.3.4. Enseignement de type professoral .

De nombreuses études ont montré la supériorité de l'enseignement assisté par ordinateur quand on le compare à l'enseignement qui se donne normalement en classe .

Pourtant, si nous entreprenons quand même cette comparaison, c'est parce que nous supposons à priori que l'enseignement assisté par ordinateur ne permet pas d'atteindre tous les niveaux de la classification de Bloom qu'il est possible d'atteindre par un enseignement plus traditionnel, de type professoral (l maître enseignant à une classe) .

Par ailleurs, nous voudrions aussi vérifier si les deux stratégies permettent d'atteindre une même qualité des exercices, et surtout un degré de rétention similaire .

/35...

Enfin la comparaison de l'enseignement assisté par ordinateur en regard de l'enseignement "professoral" nous permettra d'établir ce que vaut le premier par rapport au second .

Ceci dit, signalons que nous communiquerons au professeur en classe le contenu et le visuel de notre cours . Nous n'interviendrons pas autrement .

Nous savons que notre cours ne sera pas, à strictement parler, comparable aux cours des professeurs, mais les comparaisons nous semblent devoir rester valables au niveau des stratégies.

Signalons pour terminer que pour chacune des étapes de notre travail nous devrons disposer d'un groupe expérimental d'élèves,différent, mais dont la composition "quallbrée" le rend comparable à chacun des autres groupes .

/36..

Enfin, avant d'aborder son cours, chaque élève passera un prétest, et une fois le cours complété, il passera encore un post-test. Ces tests seront les mêmes pour chaque élève, peu importe la stratégie employée .

La réalisation du projet

4.0.0. La réalisation du projet.

Au cours de ce chapitre nous voudrions essayer de préciser les tâches qu'il sera nécessaire de réaliser pour mener à bien les projets que nous venons de décrire au chapitre 3.0.0.

4.1.0. Les courbes de niveau (matière à enseigner)

4.1.1. Le choix de la notion.

De nombreuses autres notions de géographie auraient pu servir de base à notre étude. Nous avons préféré celle des courbes de niveau pour plusieurs raisons que nous ne voulons pas analyser davantage ici. Retenons seulement que le concept d'espace est objet premier de toute étude de géographie. Comme nous voulions par ailleurs enseigner une notion simple, concrète, en

même temps que très visuelle, nous avons pensé au domaine de la représentation de l'espace, i.e. à la cartographie . Dans celle-ci nous avons finalement retenu la notion des courbes de niveau qui est en somme <u>une</u> façon de représenter l'espace .

4.1.2. Le contenu.

La toute première tâche est de colliger et d'analyser le contenu de ce qui est habituellement enseigné au niveau de lle année sur les courbes de niveau .

Pour ce faire, il faut examiner les programmes québécois, mais aussi les manuels les plus usuels sur le sujet. Par ailleurs, il faudrait aussi noter le contenu, les exemples de graphiques, croquis et photos du plus grand nombre possible de documents écrits et filmés sur le sujet .

Mais avant tout il est important de retenir les diverses approches pédagogiques qui se dégagent de chacun des auteurs consultés .

4.1.3. Les objectifs de la matière.

Après avoir fait l'examen de diverses approches pédagogiques il sera nécessaire de formuler avec la plus grande précision une hiérarchie des objectifs de comportement géographique que nous voulons atteindre avec l'enseignement des courbes de niveau. Le travail nous semble à priori fondamental en ce qu'il orientera par la suite l'établissement d'une liste des objectifs de Bloom qu'il est possible d'atteindre théoriquement en enseignant les courbes de niveau .

/40..

C'est par rapport à ces objectifs théoriques possibles que se déroulera par la suite tout le schéma expérimental.

4.1.4. - Quelques exemples d'objectifs géographiques:

. reconnaître le relief local et ses éléments:

- montagne
- vallée
- plaine
- etc.

. représenter un relief simple sur un croquis

. être en mesure d'exécuter une coupe à travers des courbes de niveau pour en représenter le relief

. savoir définir une courbe

. reconnaître une courbe

. etc., etc.

4.2.0. La pré-expérimentation pour l'établissement des textes de cours .

La bonne marche de la pré-expérimentation est essentielle si nous voulons prévoir ce que les élèves voudront recevoir de nos cours et si nous voulons éviter que ces mêmes cours présentent des lacunes sérieuses .

4.2.1. Pré-expérimentation avec un groupe d'élèves.

Le nombre d'élèves qu'il sera nécessaire de consulter découlera de la pré-expérimentation elle-même et du nombre et de la variété des problèmes qu'elle révèlera.

Nous espérons pouvoir compter sur l'aide d'un psychologue de l'I.R.P. pour nous aider à déterminer la façon dont on peut le mieux retirer de renseignements utiles des élèves.

/42..

Le but de cette confrontation expérimentale avec des élèves est de nous aider à établir et à provoquer un texte adapté au niveau des élèves et qui ne saute pas d'étape dans le raisonnement . Cette démarche s'impose aussi si nous voulons prévoir toutes les situations qu'il sera possible de rencontrer plus tard, particulièrement au niveau des questions qui seront demandées et du degré de difficulté de chaque réponse . Plus précisément, nous croyons pouvoir trouver une matière première pour rédiger les cours d'enseignement programmé ainsi que les nombreux embranchements nécessaires, qu'ils soient directifs ou correctifs . Ceci dit, il est bien évident que la phraséologie devra elle-même être vérifiée ainsi que les endroits et la longueur des séquences (embranchements) de récupération .

/43..

Somme toute, cette première phase de notre travail servira à réduire le nombre d'erreurs que nous pourrions commettre.

4.2.2. La pré-expérimentation pour l'établissement du visuel.

Pour établir nos cours il faudra nécessairement établir des aides audio-visuels avant, pendant et après la rédaction des textes de cours (voir 4.4.0.) - Pourtant, tous les aspects de l'audio-visuel devront également être vérifiés expérimentalement auprès des élèves. Il s'agit en effet de se rendre compte si les images sont bien acceptées par les élèves, si ceux-ci y voient bien ce que les auteurs voudraient leur faire voir. Notre attention se portera aussi sur la possibilité

/44..

que les images contiennent plus que nous y voyons . Enfin il est peut-être possible de découvrir ce que les élèves voudraient que nous y mettions .

Nous pensons que la vérification du visuel se fera au fur et à mesure de son introduction. Celle-ci différera nécessairement dans le temps puisque nous pouvons raisonnablement croire que les films en cassette et le son ne seront introduits que sur le tard, dû à des détails de "fabrication" plus longs .

4.3.0. Les cours .

Nous avons jusqu'à présent mentionné les phases exploratoires pour arriver à posséder des éléments pour construire des cours . Il s'agit maintenant de passer à la construction proprement dite .

En principe il nous semble que la première tâche qui nous attend dans la rédaction de ce cours est celle de construire un algorithme rigoureux comprenant tout ce que nous voulons atteindre.

Nous devrions donc retrouver dans cet algorithme des prévisions pour les objectifs géographiques couplés aux objectifs pédagogiques. Une gradation des difficultés devrait être prévue aussi, ainsi que des exercices pour faire le point .

Une fois l'algorithme bien établi, on l'adaptera aux résultats découlant de la pré-expérimentation, notamment en ce qui concerne les divers embranchements correctifs ou renforcés .

Enfin on "calquera" les textes développés à partir de la pré-expérimentation sur l'algorithme corrigé. Mais à mesure que nous avancerons, nous vérifierons

immédiatement les énoncés de notions et nos questions auprès d'étudiants. Le cas échéant, nous passerons aussitôt aux corrections qui s'imposent.

La principale difficulté que nous voyons actuellement au niveau des cours est celle de leur constance. Ce que nous voulons dire c'est que nous allons essayer de créer un cours de départ qui soit constant par la suite. Nous voulons mesurer ce que le cours atteint en terme d'objectifs de Bloom, mais nous voulons aussi voir ce que chaque nouveau support visuel apporte de plus . Or, nous ne voulons pas que ce soit en réalité une rédaction différente qui soit mesurée. Les cours d'enseignement programmé resteront donc en principe les mêmes. Malheureusement, un texte conçu pour être utilisé sans visuel est différent d'un texte avec visuel. En effet dans un cours avec visuel on part de l'image ou on s'y rapporte. Le

texte s'accorde en conséquence. L'ampleur des changements découle de la vigueur avec laquelle le complément visuel s'impose .

Nous pensons qu'il faudra par conséquent analyser très précisément ce qui est modifié par chacun des supports visuels et mettre ces changements sur le compte du visuel en question.

Finalement, nous rappelons que nos cours seront rédigés selon les techniques de l'enseignement intrinsèque, i.e., avec embranchements .

4.4.0. Le visuel.

Sous cette rubrique nous classons tout le travail visuel autre que le texte écrit.

Il nous est difficile de prévoir exactement la quantité et la variété de documents, dont nous

aurons besoin. En effet, nous ne pourrons le savoir avec exactitude que lorsque nous aurons déterminé définitivement tout le contenu de la matière, l'ensemble des objectifs, toutes les réactions des élèves et que nous aurons fini de rédiger le cours . Cela provient de ce que les élèves vont réagir face aux cours et au visuel d'une manière que nous ne pourrons prévoir .

Ce que nous pouvons prévoir, ce sont les grandes lignes de nos besoins. Ce sont celles-ci que nous mentionnerons dans les lignes qui suivent .

4.4.1. Le graphisme .

Le graphisme auquel nous faisons allusion comprend tout le travail de conceptualisation du visuel, les ébauches en blanc et noir que nous soumettons pour vérification aux élèves, l'exécution-couleur des graphiques

/49..

que nous destinons à l'ordinateur, et finalement le travail graphique d'animation pour les films en cassette.

Les graphiques représenteront soit des situations uniques, stationnaires ou encore, ils tenteront de représenter diverses étapes caractéristiques d'une séquence qui est en réalité en mouvement .

Dans les films nous verrons le mouvement mais sur les images fixes nous nous contenterons obligatoirement de quelques situations figées .

Il se pourrait que nous ayons aussi du graphisme à exécuter sur des documents photographiques comme les photos aériennes .

Il est évident que ce travail très important quantitativement et qualitativement ne pourra être réalisé que par un dessinateur-graphiste.

Malheureusement nous ne pouvons absolument pas chiffrer ce travail en nombre de graphiques ....

4.4.2. Les diapositives et le film-fixe.

En plus du graphisme nous devrons prendre un certain nombre de diapositives, que ce soit de paysages ou de maquettes. Ces images seront nécessaires pour montrer graduellement comment on peut passer de la réalité photographique du relief à sa représentation schématisée sous forme de courbes de niveau .

Nous devrons sans doute prendre un grand nombre de photos à partir de documents pour nous créer une petite banque d'images et dans la même veine nous devrons probablement aussi acquérir certaines diapositives et surtout des films-fixes qui ont déjà été réalisés sur des sujets apparentés .

Finalement, avant d'être entrées en ordinateur, toutes les images devront être photographiées pour être mises sur un film fixe spécial de 16mm., et qui sera contrôlé par ordinateur .

4.4.3. Films en cassette.

Nous émettons l'hypothèse qu'il est plus facile pour un élève de comprendre ce qu'il voit se produire sur film animé que sur image fixe, car il voit toute la succession des séquences nécessaires à l'accomplissement d'une certaine tâche . Il devrait par suite mieux être en mesure de rééditer lui-même ce qu'il a vu faire.

Nous avons ainsi l'intention de représenter dynamiquement (i.e., en mouvement) de 5 à 6 "situations" particulières, sur les courbes de niveau, Chacune des situations

pourrait durer de 30 secondes à $1\frac{1}{2}$ - 2 minutes, Nous construirions ces films sur du Super 8mm, couleur, à être monté chacun sur cassette.

Comme notre ordinateur n'est pas en mesure de gérer un film, nous mettrions une des consoles que le SMTE. possède à côté du terminal de l'ordinateur, Ce dernier donnerait à l'élève les indications nécessaires pour insérer la cassette voulue dans la console .

Il va sans dire que les "scénarios" pour la construction des films seront élaborés dès les premiers pas de notre recherche quitte à ce qu'il soit reconsidéré à la suite de "l'intervention" des élèves .

4.4.4. Autres formes de visuel.

Parmi les autres formes de visuel auxquelles nous pensions, il y a principalement la confection de certaines cartes simplifiées, "idéales" qui serviraient aux

pré- et aux post-tests, pour vérifier le degré de connaissances et d'habiletés. Ces cartes seraient manipulées par l'élève même s'il doit communiquer les résultats obtenus à l'ordinateur.

Nous pouvons d'ailleurs imaginer que de tels types d'aides extérieures pourraient être utilisés pendant le déroulement des cours .

Certaines maquettes tridimensionnelles pourraient s'avérer nécessaires afin de prendre des images illustrant bien ce que les courbes représentent. Elles seraient probablement très utiles pendant le tournage des séquences filmées .

Nous terminons notre exposé sur nos besoins visuels en insistant sur la nécessité de faire tout le travail visuel en bloc.

/54..

Décalés dans le temps certains travaux subiraient l'influence de notre propre évolution qui serait alors cause de différence de rendement chez les élèves et par conséquence cause d'erreurs dans les mesures .

4.4.5. Le livre programmé .

Finalement nous considérons que la mise en page du livre programmé, texte, chiffres, lignes et images devrait être réalisé par notre graphiste, Le livre bénéficierait ainsi d'une homogénéité esthétique qui attirerait davantage les élèves.

4.5.0. Les groupes expérimentaux.

4.5.1. Les groupes .

A cause du fractionnement de nos recherches

la sélection de nos groupes expérimentaux d'élèves devient un des éléments-clés de notre travail. Le choix et le nombre relevant du domaine de la docimologie nous n'en parlerons qu'en abordant cette rubrique.

Par contre, dès à présent nous pouvons dire que l'expérimentation avec des élèves de 10e ou 11e année nécessitera au moins 4 groupes d'élèves. A ceux-ci, il faudra ajouter pour certaines recherches - probablement celles où l'image fixe et le film sont combinés - des groupes témoins de un ou deux niveaux scolaires inférieurs et probablement un autre de la première collégiale.

Il se pose pourtant un problème dans le choix de nos groupes expérimentaux. Comme nous voulons

enseigner une notion nouvelle, les élèves auxquels nous aurons à nous adresser ne devraient pas avoir suivi de cours de cartographie. Par conséquent, nous devrons probablement expérimenter nos cours avec des élèves de 10e année plutôt que de 11e . Or, il se pose ici un problème, car nous concevons difficilement que l'enseignement de type "professoral" puisse se donner ailleurs qu'en 11e année .

Le choix définitif dépendra aussi de notre décision de faire passer des tests de rétention après 1 mois et 3 mois .

4.5.2. Connaissances sur les grou expérimentaux.

Afin de pouvoir établir les relations qui s'imposent pour juger des résultats de notre travail, il

faudra que nous possédions certaines données sur les membres de nos groupes . Entre autres, il y a les origines socio-économiques, le sexe, la région d'origine (résidence), mais surtout nous devrions connaître les scores atteints par les élèves à une batterie de tests (I.Q. - rendement - affectivité, etc..). Les tests dont nous aurons besoin de connaître les scores seront déterminés par un docimologue .

Mais dès à présent nous sommes convaincus que nous devrons posséder les mêmes renseignements sur tous les élèves qui, de près ou de loin, participeront à notre étude. C'est-à-dire, que nous devrons même posséder ces résultats pour les élèves en classe soumis à l'enseignement de type professoral .

/58..

4.5.3. Acheminement et origine des élèves.

Du fait de l'utilisation du système I.B.M. 1500 de Québec, il est absolument nécessaire que les élèves des cours d'enseignement programmé assisté par ordinateur s'y rendent pour suivre nos cours .

Il y aura par conséquent à décider de l'origine de nos élèves. Viendront-ils de la seule région de Québec ? Est-ce que cette région est représentative du Québec ? Est-ce qu'elle est capable de fournir le nombre requis d'élèves ? Est-ce que toutes les commissions scolaires ont fait subir les mêmes batteries de tests à leurs élèves? .

Si nous jugeons - après consultation avec notre docimologue - qu'il faut des élèves des régions majeures du Québec, comment choisir les classes ?

De toute façon, seule la docimologie pourra nous donner les bases à partir desquelles nous pourrons prendre des décisions. Nous saurons alors quels tests seront nécessaires pour évaluer les élèves et nous pourrons alors aller voir dans quelles commissions scolaires on a entrepris les dits tests, etc...?

Lorsque les sources possibles pour aller chercher les élèves auront été déterminées, il faudra entreprendre des négociations avec les autorités scolaires compétentes pour libérer les élèves nécessaires de façon ordonnée.

Il faudra en plus voir comment assurer le transport des élèves vers le LA.P.IN. et les ramener à leur point de départ.

En ce qui concerne les élèves qui feront partie de la pré-expérimentation, nous pensons pouvoir les recruter dans les régions de Québec et de Montréal.

/60..

Il est pourtant possible qu'il faille choisir les élèves du groupe pré-expérimental de façon à ce qu'ils soient représentatifs des élèves qui expérimenteront par la suite les cours.

Finalement, il reste la question de l'incitation des élèves à participer au projet . Nous suggérerions de payer chaque élève $2.00 de l'heure pour sa participation.

Nous pensons que la durée des leçons ne devrait pas normalement dépasser 20 - 25 minutes, de sorte qu'aucun élève ne passerait plus d'une heure au Laboratoire de Pédagogie Informatique.

Si des élèves d'autres régions devaient participer à l'expérience, nous pourrions nous organiser avec des autobus scolaires pour les amener à Québec .

/61..

4.5.4. La planification des horaires d'expérimentation .

Le nombre total des élèves qui participeront à notre expérience pourra être assez élevé. Le chiffre exact ne pourra être révélé que par des calculs docimologiques. Il est cependant possible de croire qu'il puisse osciller entre 600 et 900, soit l'équivalent de 20 à 30 classes .

La participation de tout ce monde nécessitera une planification serrée pour établir un horaire qui éloigne le moins longtemps possible les élèves de leurs activités scolaire régulières.

Il faudra aussi voir à ce que cette expérience ne paralyse pas les autres activités du LA.P.IN. pendant que les élèves évolueront devant les terminaux .

La durée de la phase d'expérimentation qui verra défiler le plus grand nombre d'élèves, restera également à calculer.

La réussite de notre entreprise nécessitera le concours des professeurs dont nous aimerions "emprunter" les élèves, sans mentionner ceux qui procéderont à la phase de l'enseignement "professoral" . Un certain travail d'animation auprès des professeurs s'avèrera donc nécessaire . Il s'agira de bien démontrer l'importance de notre travail, ainsi que sa portée exacte. Pour ce faire, nous verrions d'un bon oeil que les professeurs viennent eux-mêmes s'installer derrière les terminaux.

La collaboration des enseignants permettra aussi de dégager les périodes pendant lesquelles il est plus facile de disposer des élèves .

4.6.0. Docimologie et Taxonomie.

Comme on a pu s'en rendre compte, notre projet est en grande partie un travail de vérification et de mesure. Le rôle qu'y jouera la docimologie est donc capital.

Un risque inhérent à tout travail de vérification est de mal mesurer ce que l'on désire mesurer, ou de mesurer dans les faits autre chose que ce que l'on veut effectivement mesurer . Pour que notre expérience soit valable, nous devrons essayer d'échapper aux nombreux pièges susceptibles de nous faire mal interpréter les résultats obtenus en fin de travail.

D'où la nécessité absolue de joindre un docimologue à l'équipe qui entreprend ce travail .

Nous présenterons dans les paragraphes suivants les principaux travaux à caractère docimologique que nous devrons entreprendre.

4.6.1. Mesures des groupes expérimentaux.

Les mesures à effectuer ici sont celles qui vont déterminer l'importance numérique que devra avoir chaque groupe expérimental, pour que les résultats observés à partir de chaque cours puissent donner lieu à des interprétations scientifiques valables .

Il restera en outre à vérifier si les dits groupes doivent être originaires de toutes les régions du Québec, si l'on veut que les constatations faites puissent s'appliquer à l'ensemble de la population francophone du Québec . En d'autres mots, il faudra déterminer si l'observation d'élèves originaires d'une seule région, p. ex. celle de Québec, est suffisante pour que l'on puisse affirmer que les résultats obtenus sont transposables à l'échelle du Québec entier .

Au niveau matériel il serait évidemment plus économique de n'avoir affaire qu'aux seuls élèves de Québec. Mais la valeur des recherches doit primer dans le cas qui nous occupe.

4.6.2. Mesures d'évaluation des élèves.

Nous supposons au départ de notre expérience que les rendements atteints par les élèves seront fonction des particularités de chacun . Il est par conséquent important de déterminer quels aspects pourront avoir une incidence sur le rendement de chaqueélève . Il faudra ensuite choisir parmi les divers instruments ceux qui mesurent le mieux ce que nous voulons connaître des élèves. Et enfin, il faudra faire passer ces tests aux élèves.

Nous supposons que nous devrons avoir des renseignements sur le quotient intellectuel, le rendement scolaire, l'affectivité, etc.. Nous nous demandons également

si la connaissance de la compétence cartographique, telle que mesurée par un test récemment développé à l'Université de Montréal, serait utile ?

4.6.3. Les instruments de mesure du travail.

Lorsque nous parlons de mesurer les objectifs pédagogiques de nos cours en fonction de la classification de Bloom, nous devons nous baser sur les résultats compilés à partir d'un questionnaire auquel chaque élève répond après avoir suivi un de nos cours. C'est, décrit de façon simpliste, ce que nous convenons d'appeler le post-test .

Mais comme il est intéressant de mesurer les progrès réalisés par les élèves qui prennent les cours, nous allons aussi faire répondre les élèves à un questionnaire avant qu'ils ne commencent le cours. Il s'agit là du pré-test. Celui-ci peut être le même que le post-test, ou être différent. Mais il doit obligatoirement mesurer la même chose .

Il ne suffit pas de savoir ce que l'élève connaît et ce qu'il est capable de faire tout de suite après le cours. Il faut aussi voir à quel point l'élève retient la matière qu'on lui a enseigné. Aussi faut-il construire des tests qui mesureront le degré de <u>rétention</u> de l'élève après 1 mois, 3 mois et 6 mois, par exemple.

Enfin, on ne peut établir n'importe quelle <u>relation</u> à partir des résultats obtenus. Certaines relations sont légitimes, d'autres peuvent ne pas l'être, alors que d'autres encore n'ajoutent rien à notre connaissance de l'apprentissage qui s'est opéré. Ou encore, on peut établir des corrélations entre plusieurs facteurs et les résultats.

De toute évidence, tout ce travail nécessitera une compilation poussée et, on devra l'établir avec soin.

/68..

4.6.4. Mesure de la qualité du travail.

Comme notre cours en enseignement programmé est du type intrinsèque il y aura nécessairement des questions à choix multiple. Chacune des questions devra être validée en terme de sa valeur discriminatoire.

Plus important, les questions posées devront suivre les divers niveaux de la classification des objectifs pédagogiques de Bloom , puisque c'est là l'objet de notre étude. Il faut donc procéder à l'examen méticuleux du contenu géographique, afin de déterminer à quel niveau correspond la question soulevée. De plus, il faudra combler les lacunes observées .

Il ne suffit cependant pas de posséder des questions ou des exercices pour chacun des niveaux de la classification ; il faudra encore les analyser par rapport

/69..

à la qualité de l'exercice mental qu'ils exigent. Et cette insistance sur la qualité est importante.

4.6.5. La mesure de l'affectivité.

Il est sûr que l'affectivité des élèves jouera un rôle important dans leur réussite, et plus particulièrement dans un contexte éducatif qui sera tout à fait nouveau pour la totalité de nos groupes expérimentaux .

Nous aurons donc besoin de mesurer l'affectivité, afin de déceler jusqu'à quel point elle influence les élèves dans l'accomplissement de leur tâche .

Nous laisserons au docimologue le soin de déterminer la façon de procéder pour arriver à nos fins .

4.7.0. La programmation .

L'étape de la programmation est celle qui

permet d'entrer les cours en ordinateur. Elle consiste à concilier les exigences de l'informatique avec les objectifs poursuivis par nos cours.

Nous serions capables d'entrer nos cours en ordinateur nous-mêmes . Cette tâche s'avère cependant beaucoup trop longue et fastidieuse. Aussi aimerions-nous que cette tâche soit accomplie par un programmeur du LA.P.IN. ou par un programmeur spécialement engagé à cette fin . Son travail serait certainement plus rapide et plus économique (en termes de salaire). De plus, nous pourrions nous atteler à des tâches pédagogiques plus productives.

La programmation consisterait à entrer en mémoire les cours proprement dits suivant un algorithme préalablement établi. En plus, nous entrerions en mémoire le pré-test et le post-test.

/71..

Il restera à voir s'il est plus économique de faire passer les autres tests requis en classe, quitte à n'entrer en mémoire que les scores de chaque élève. Cela est d'autant plus évident dans les cas où les autorités scolaires possèdent déjà ces renseignements dans les fiilères.

Il faudra également prévoir des compteurs qui enregistrent diverses données, tels que les résultats des tests, la séquence des réponses données par l'élève (2e avant le 1ère, etc.) le temps requis par chacun pour compléter le cours, etc..

En somme, il est nécessaire que toutes les données relatives à tous les individus soient compilées. Il est nécessaire de construire également des algorithmes des compilations et des relations et corrélations à établir.

/72..

nous croyons que la mise [illegible] 1,6.m.200

au [illegible] [illegible] [illegible]

tout "fonctionnera" sans heurts, alors seulement nos groupes expérimentaux seront amenés devant les terminaux .

L'étape de l'expérimentation consistera ainsi à faire passer les cours par les élèves des différents groupes expérimentaux et à constater les résultats obtenus.

A partir de ces derniers on pourra donc affirmer que les élèves qui suivront les différents cours obtiendront en moyenne tel score, et qu'ils seront capables de faire telle chose. On devrait normalement aussi pouvoir affirmer que des élèves possédant tel quotient intellectuel, obtiendront, en moyenne, tel score. Les mêmes prédictions devraient aussi pouvoir s'établir pour le rendement scolaire ou d'autres facteurs considérés .

L'expérimentation est en quelque sorte l'opération finale qui établira la valeur du cours en fonction de critères préalablement déterminés.

4.9.0. Les opérations connexes.

Les opérations auxquelles nous pensons, en parlant d'opérations connexes, sont pour le moment de 2 ordres différents. Sans être vraiment indispensable, chacune, à sa manière, contribuerait au poids de notre travail.

4.9.1. Film sur le projet.

A notre avis il serait à la fois intéressant et utile qu'une équipe non-impliquée dans nos travaux essaye d'enregistrer sur film le travail de notre recherche .

Le déroulement des opérations, en particulier avec les élèves, servirait de témoignage aux étudiants et aux chercheurs qui voudraient un jour entreprendre des recherches de même nature .

Il est évidemment trop tôt pour penser à un scénario, mais il nous semble que c'est dès à présent qu'il faudra examiner les mérites d'un tel projet .

4.9.2. Voyage d'études et d'informations .

Afin de voir comment nos voisins ont résolu le genre de problèmes auxquels nous risquons de nous heurter, l'auteur voudrait se rendre compte "de visu" d'expériences similaires à la nôtre. Celles-ci comprendraient :

1. - Voyage en Ontario .

Visite à la division de la Radio et de l'E-

lectronique du Conseil National de la Recherche à Ottawa. Celle-ci possède un programme sur les courbes de niveau et en outre, elle travaille sur des terminaux destinés à l'enseignement.

Visite à l'Université Queen's à Kingston. A cette Université on s'occupe d'enseignement assisté par ordinateur en Géographie .

Visite à "L'Ontario Institute for the Studies in Education" à Toronto. L'O.I.S.E. s'occupe depuis "longtemps" de recherche en enseignement assisté par ordinateur. On y possède des programmes en Géographie .

2. - Voyage en France.

L'Institut Pédagogique National s'occupe de façon très intense d'enseignement programmé. Il s'inspire

/77..

cependant davantage des travaux du Soviétique Landa, Les travaux de ce dernier sont inconnus en Amérique et pour cause ! En effet, les travaux de Landa ont été spécialement traduits du russe par les soins de l'I.P.N. Les préoccupations centrales de Landa sont les algorithmes d'enseignement, ces dernières étant particulièrement aptes à être enseignés par ordinateur, dans lequel Landa verrait un gage d'avenir pour l'enseignement .

Comme des travaux d'enseignement programmé selon les principes de Landa ont été effectués dans plusieurs centres, nous serions curieux d'en prendre connaissance. Surtout de ceux de Géographie .

Par ailleurs la France, comme nous, débute maintenant dans le domaine de l'enseignement assisté par ordinateur, et il serait pour le moins intéressant de connaître les solutions qu'on y envisage .

/78..

Nous entreprendrions ce voyage au

mois de mai 1971 .

Quelques projets complémentaires

5.0.0. Quelques projets complémentaires .

Alors même que nous n'avons pas l'intention d'y participer directement, nous évoquerons dans les pages du présent chapitre certains projets appartenant de toute évidence à la même famille d'intérêts que le projet auquel nous sommes nous-mêmes liés.

Nous présentons ces sujets parce que nous sommes convaincus de leur utilité ainsi que de leur complémentarité avec notre entreprise. Si nous pouvions intéresser certaines personnes à ces éventuels travaux nous serions comblés, puisque les conclusions obtenues à partir des projets que nous décrivons plus loin, permettraient de percevoir l'enseignement par ordinateur sous une lumière plus crue et plus complète.

/80..

Les 3 sujets que nous proposons, quelque différents en termes de stratégies d'enseignement, seraient reliés entre eux par un contenu géographique et des instruments de mesure identiques . On pourrait envisager de grandes possibilités de comparaisons, et par suite des conclusions plus étoffées et plus nuancées .

5.1.0. Le dialogue.

Le dialogue s'inspire au départ des mêmes préoccupations fondamentales que l'enseignement programmé. Sauf qu'on prétend que la méthode du dialogue est encore davantage orientée sur l'individualisation de l'enseignement.

Pour l'enseignement programmé proprement dit les grandes lignes de cheminement du cours, de même que les embranchements sont quand même fortement pré-déterminées par l'auteur. Dans le cas du dialogue ce cheminement dépend exclusivement de l'élève. En effet, par un jeu de questions

...

et de réponses, c'est l'élève qui détermine ce qu'il veut savoir à chaque étape, et c'est aussi lui qui décide si l'élément X précédera ou suivra l'élément Y. L'astuce - et la grande inconnue de la méthode-consiste à réussir à faire poser par l'élève de nouvelles questions pour l'amener plus loin dans le degré de connaissances (ou d'habiletés acquises). L'habileté de l'auteur à provoquer ces questions sera sans doute un élément clé de la méthode . Techniquement cette méthode est rendue possible par l'application de la théorie du squelette de mot de Maurice Peuchot*, et qui fait que l'ordinateur sera en mesure de "lire" en quelque sorte le langage (l'écriture), naturel de l'élève.

Pour l'auteur il s'agira donc surtout de prévoir les questions que l'élève pourra possiblement demander à l'ordinateur. Comme il n'y a pas de continuité "logique"

---

*voir : PEUCHOT, Maurice, /82..

"Le stratégie modulaire en enseignement assisté par ordinateur"
76 pages, miméographe - I.B.M. France

dans le déroulement de l'acquisition des connaissances, si ce n'est la "logique" de l'élève, il n'y aura donc pas vraiment non plus de cheminement prévisible. La solution consistera à fractionner le message (géographique dans le cas qui nous occupe) en un nombre très grand de modules .

La technique du dialogue semble en théorie plus près de l'élève encore que l'enseignement programmé. Dans la pratique elle a cependant besoin d'être expérimentée et testée quant à son applicabilité. C'est ce que nous aimerions voir tenté. Une réussite en ce sens constituerait une percée dans le domaine de l'apprentissage individualisé.

L'approche pratique pour réaliser ce genre serait en principe la même que dans le cas de l'enseignement programmé (pré-expérimentation avec les élèves, pré- et post-tests, etc...) .

/83..

Nous pens . a cependant que pour des raisons techniques il serait préférable de ne pas mesurer immédiatement les divers supports audio-visuels à ce moment-ci. Cette vérification pourrait avoir lieu plus tard.

Les"modules" qui constituent le "terrain" de la stratégie du dialogue peuvent se présenter sous forme programmée accompagnée ou non d'audio-visuel. Mais de toute façon chaque module ne devrait contenir plus d'un concept nouveau.

5.2.0. Les modèles d'enseignement de Robert Brien.

Dans le domaine de la construction d'un cours programmé pour ordinateur, il y a toujours le problème de trouver la personne qui veuille bien le programmer en y mettant le temps voulu pour la faire , il y a également, et surtout, les questions de qualifications nécessaires

pour programmer, et, tout cet accent brien a judicieusement développé un système qui permettrait même à une personne sans aucune connaissance préalable à "programmer" ces mêmes modèles pour ensuite les mettre à l'épreuve des théories de l'enseignement. Bien sûr, si cette dernière est utilisée, elles fonctionneront dans toute la gamme des possibilités de l'enseignement par ordinateur, à savoir... si bien sûr la quantité de programmes disponibles, ainsi que le désir de s'en servir pour les réaliser.

Les raisons qui ont amené Robert Brien à élaborer sa théorie des modèles d'enseignement ont été multiples : d'abord il veut amener plus de variété dans les modèles d'enseignement généralement utilisés dans l'enseignement assisté par ordinateur. Pour ce faire, il songe d'abord d'identifier les variables qui composent généralement

---

Pour plus de détails, voir Brien, Robert : /...

"Les modèles d'enseignement", du S.I.M.E.S. avril 1970 - texte miméographié.

tout enseignement ; en combinant ces variables entre elles on réussit à déterminer un nombre donné de modèles qui peuvent en quelque sorte être normalisés. On saura dorénavant le nombre de possibilités qui s'offrent à l'auteur d'un cours, on pourra de la sorte éviter chez l'élève l'ennui engendré par une répétition mécanique du même processus. Une fois identifiés, les modèles sont alors programmés de façon permanente en ordinateur .

Les modèles d'enseignement de R. Brien nous semblent particulièrement utiles lorsqu'on constate les difficultés qu'il y a de "faire" des cours programmés pour ordinateurs, C'est ici en effet que se situent les promesses de la théorie. Il semblerait qu'avec un minimum de préparatifs un professeur ou tout autre individu peut construire un cours pour ordinateur à partir du cours donné par un pro-

/86..

fesseur en classe. Il s'agit d'analyser ce que ce professeur a fait en classe, et d'identifier son action pédagogique au (x) modèle (s) normalisé (s) . N'importe qui peut alors entrer en ordinateur le cours ainsi adapté.

Il s'agirait donc de vérifier par la pratique comment on peut appliquer la théorie des modèles d'enseignement de Robert Brien . On pourrait alors possiblement disposer de stratégies d'enseignement additionnelles dont nous pourrions évaluer les résultats en les comparant à celles que nous venons de décrire précédemment .

5.3.0. Le programme du Conseil National de la Recherche.

Nous savons que le Conseil National de la Recherche à Ottawa a programmé un cours sur les courbes de niveau. Il serait peut-être intéressant de traduire ce cours (il est actuellement en anglais) et de l'appliquer à

/87..

des élèves francophones. On pourrait alors voir s'il y a différence de résultats atteints par les élèves qui ont suivi le programme d'Ottawa plutôt que le nôtre. Il serait aussi possible de supposer que les périphériques (terminaux) d'Ottawa) sont plus adaptés ou moins que ceux du système I.B.M. 1500 de Québec .Ou encore, dans le cas d'un rendement inférieur de l'un ou l'autre programme, on pourrait en analyser les raisons en tentant de voir pourquoi l'un réussit mieux que l'autre, Peut-être pourrions-nous y voir une possibilité de traduction plus large de programmes anglophones, étant donné la quasi-inexistence de programmes francophones .

Comme les auteurs du programme d'Ottawa sur les courbes de niveau ont réalisé leur cours depuis un certain temps déjà et dans une optique différente de la nôtre, nous pensons que nous pourrions nous en servir comme étude-témoin pour évaluer nos propres résultats .

/00..

Nous réalisons très bien qu'une simple lecture de ce que nous venons de décrire ne convaincra pas nécessairement le lecteur de l'utilité ou de la nécessité des projets que nous proposons. Nous l'invitons donc à voir de près les documents de MM. Peuchot et Brien pour se former leur propre opinion . Nous sommes assurés que, comme nous, ils seront convaincus de la portée des idées qu'ils y auront recueillies, et qu'à leur tour, ils voudront voir avancer les travaux dans le sens que nous venons d'indiquer.

Les implications financières

6.0.0. Les implications financières .

Dans les chapitres précédents nous avons voulu montrer en quoi consistait notre recherche ainsi que les tâches qu'elle impliquait.

Nous essayerons maintenant de noter ce dont nous devrons disposer pour être en mesure de bien réussir notre entreprise.

Plus exactement nous n'établirons que nos besoins additionnels, et cela tant au plan humain que matériel.

6.1.0. Les consultants .

Au niveau de la consultation nous sommes actuellement assurés de la collaboration d'un professeur d'enseignement programmé et d'un professeur de didactique

en Géographie de la Faculté des Sciences de l'Education de l'Université de Montréal. Nous pensons également pouvoir compter sur les bons conseils d'un psychologue de l'Institut de Recherche Pédagogique. Deux autres collègues géographes du même Institut nous ont assuré d'une collaboration plus ou moins régulière.

6.2.0. Les collaborateurs immédiats (à plein temps).

La consultation seule n'a jamais permis à une idée de se concrétiser. Aussi nous faut-il absolument mettre sur pied une équipe qui construise et réalise notre projet.

En plus de l'auteur de ces lignes, il faudra absolument pouvoir compter sur la présence d'un <u>docimologue</u> pour prendre charge des opérations décrites dans les paragraphes 4.6.0. du présent document. Nous les rappelons brièvement : mesure des groupes expérimentaux, me-

sures d'évaluation des élèves, construction des instruments de mesure du travail (par exemple: pré- et post-tests) mesures de la qualité du travail, mesure de l'affectivité et de son influence, mesures des niveaux et de la qualité des niveaux de la classification des objectifs de Bloom, etc. Et nous en passons. La présence du docimologue nous semble essentielle dès le début des opérations et ce pour une durée d'au moins un an . Par la suite, il est possible que ses services ne soient plus requis que de façon sporadique .

Nous avons de toute évidence besoin d'un dessinateur-graphiste. Nous rappelons à ce sujet les tâches décrites en 4.4.0. Les tâches du dessinateur-graphiste consisteront donc à nous conseiller dans la conception du graphisme et à en assurer l'exécution. Nous prévoyons que sa présence sera nécessaire de façon continue jusqu'à la

phase de l'expérimentation des cours et ce à cause des nombreuses corrections et améliorations que nous sommes obligés de prévoir.

Pour assumer de nombreuses tâches ne relevant pas de la conception mais qui sont tout aussi nécessaires, nous prévoyons avoir besoin pour la durée du travail d'un assistant ou chargé de recherche . Ses fonctions seraient multiples et variées : compléter et compiler une bibliographie sur des travaux analogues au nôtre, enregistrement (son et image) des réactions et commentaires des élèves, rédaction et reformulation de ces réactions et commentaires, surveillance des élèves pendant la validation et la pré-expérimentation, assurer la coordination dans l'acheminement des élèves, prendre contact avec certains professeurs pour assurer leur collaboration, participer à la réalisation des documents visuels et sonores, recherches de documents

/93..

visuels et autres aides audio-visuels, assumer diverses autres tâches surgissent au cours du travail .

La présence du chargé de recherche est nécessaire pour la durée du projet .

Enfin, il sera nécessaire de pouvoir compter sur la disponibilité d'une sténo-dactylo pour dactylographier les nombreux textes, scénarios et items ("frames") nécessaires à la réalisation des cours . La présence de cette aide semble souhaitable jusqu'à la fin du projet .

6.3.0. Collaboration du Laboratoire de Pédagogie Informatique.

La principale aide et collaboration indispensable, que nous puissions prévoir en ce moment viendrait du Laboratoire de Pédagogie Informatique, du S.I.M.E.Q.. En plus du système I.B.M. 1500, dont nous comptons bien sûr nous servir pour mener à bon

terme notre projet, il y aurait la disponibilité d'un programmeur qui entrerait nos programmes (cours et gestion) en ordinateur. Sa collaboration serait sporadique en ce sens que nous ne comptons pas entrer nos cours en mémoire d'un seul coup, mais bien au fur et à mesure que nous progressons et que nous corrigeons les premières versions de nos cours.

En plus de la présence d'un programmeur nous espérons pouvoir compter sur les conseils d'un professionnel de l'informatique pour des questions de gestion de nos programmes (compteurs, tests, formats, etc.).

6.4.0. Principaux besoins matériels.

6.4.1. Besoins de documentation et de références.

Pour concevoir et construire nos cours

sur le sujet très spécifique des courbes de niveau, nous voulons disposer de nombreuses sources de références. Celles-ci nous permettront de confronter nos propres idées avec celles de divers auteurs. Plus que le contenu, c'est l'approche pédagogique, tant livresque que visuelle, qui nous intéresse.

Dans le même ordre d'idées nous voudrions également pouvoir nous référer à des programmes existants afin de constater comment des auteurs ont tenté de résoudre avec l'imprimé les problèmes qui les confrontaient .

6.4.2. Matériel graphique.

Sous le vocable de matériel graphique, nous entrons des cartes géographiques, dessins, graphiques, images imprimées, etc. - Là encore, il s'agit de matériel de référence. Mais déjà nous voudrions voir au tout début

[illegible]

[illegible]

[illegible]

C.N.E. Prêts et frais.

Ici nous faisons l'achat de deux films nécessaires.

Premièrement nous prenons encore des dispositives, films-fixes que nous utilisons comme références, en vue de leur acquisition. Nous ne faisons que visionner ces films.

Deuxièmement, nous permets à la fabrique prochaine pour prendre des dispositives, les imprimer pour fins d'analyse et pour prendre nos présences [illegible]

6.4.4. Autre matériel.

Enfin il faudrait comptabiliser tout le matériel dont le dessinateur-graphiste pourra avoir besoin pour accomplir décemment son travail .

L'auteur aurait par ailleurs besoin d'un grand panneau de liège (environ 10' x 6').

6.5.0. Divers coûts directs.

6.5.1. Les groupes expérimentaux.

Il faut nécessairement déplacer un certain nombre d'élèves pour les amener au LA.P.IN.

Nous pensons que le transport à partir d'endroits le moindrement éloignés du LA.P.IN. devrait être assuré par nos soins car cela nous semble être la solution la plus simple et la plus logique. Cette façon d'opérer sera aussi la plus efficace, car elle permet de maintenir une meilleure coordination .

/98..

Le deuxième coût que nous prévoyons, c'est celui de la rétribution (sous forme d'espèces ???). Comme nous l'avions suggéré précédemment, $2.00 l'heure, semble alléchant, mais nous serions réceptifs à toute meilleure formule.

Finalement, il faudra aussi penser aux élèves qui participeront à la pré-expérimentation, encore que leur acheminement ne pose pas de problème. Leur nombre sera d'ailleurs relativement peu élevé.

6.5.2. Les déplacements.

Notre projet entraînera des déplacements assez nombreux d'au moins 2 des personnes impliquées dans notre projet (l'auteur et le chargé de recherche), alors qu'une troisième (le docimologue) sera appelée à se déplacer occasionnellement.

/99..

Le calendrier des opérations

7.0.0. Calendrier des opérations .

7.1.0. Dans l'immédiat (de l'immédiat au 15 janvier)

D'ici le 15 janvier l'auteur s'occupera seul du démarrage du projet et il préparera l'arrivée des membres de son équipe. Parmi ses principales occupations , nous mentionnons :

7.1.1. . finalisation du projet (... au 10 septembre), et commande de documents.

7.1.2. . du 10 - 15 septembre à la mi-octobre :

. recherche sur le contenu du cours
. recherche sur une illustration possible
. formulation des objectifs géographiques d'un cours sur les courbes de niveau.

Ce travail se fera dans un contexte"global", i.e. qu'il ne se référera pas de façon précise à un enseignement par ordinateur, mais bien plutôt à un enseignement en général .

/100..

7.1.3. Vers la mi-octobre, visite au Centre National de la Recherche à Ottawa, à l'Université Queen's de Kingston, à l'O.I.S.E.

7.1.4. Fin octobre à mi-décembre : voyage d'étude dans l'Ouest : Université de l'Illinois à Urbana, Université Norman d'Oklahoma, Université de Colorado à Boulder et finalement Université de Californie à Irvine et Université Stanford à Oakland.

7.1.5. Vacances bien méritées pendant l'époque de Noël .

7.2.0. ... Les opérations futures

7.2.1. Entrée en fonction des collaborateurs immédia

Nous pensons que les différents auxiliaires qui composeront notre équipe, (docimologue, assistant de recherche, dessinateur-graphiste, secrétaire) devraient entrer en fonction le 15 Janvier 1971 .

/101..

A ce moment, nous serons de retour de vacances, le contenu et les objectifs du cours auront été définis, et les différentes bases de départ préparées.

7.2.2. 1ère phase des opérations .

Pendant que l'auteur de ces lignes rédigera son rapport sur ses observations des centres d'enseignement automatisé qu'il aura visités, le docimologue définira son propre travail et fixera la hiérarchie des tâches à accomplir en docimologie. L'auteur et le docimologue fixeront ensuite un calendrier pour le cheminement critique des opérations. Pendant ce temps, l'assistant de recherche commencera immédiatement ses recherches en documentation, tant pour des matériaux de référence, que pour des éléments visuels .

/102..

Le dessinateur-graphiste se familiarisera avec le sujet que nous lui proposons et il procédera à des esquisses expérimentales.

Cette phase devrait être complétée entre la moitié de février et fin février.

7.2.3. Les phases ultérieures des opérations.

Comme nous venons de le dire tantôt, le docimologue devra se prononcer sur des questions fondamentales pouvant affecter l'ordre des opérations. Nous ne sommes donc pas en mesure de définir avec exactitude l'ordre de marche de notre projet.

Nous ne pouvons donc - pour le moment - émettre que des estimations globales. Celles-ci découlent de certains facteurs extérieurs, comme le calendrier scolaire, auxquels nous devons nous soumettre.

On peut ainsi faire des pronostics raisonnables pour les grandes échéances, sans pour autant connaître l'ordre de déroulement des opérations .

Nous pensons qu'en avril 1971, nous serons en mesure d'établir un cheminement critique exact, puisque déjà nous aurons évalué les instruments de mesure ainsi que les instruments de mesure (pré- et post-tests) des cours seront en voie de parachèvement et que les premières pré-expérimentations auront eu lieu .

En attendant de pouvoir préciser nos actions, nous pensons que les premiers éléments de cours seront prêts à être entrés en ordinateur au tout début de l'été (début juin) .

/104..

Les premiers cours opérationnels seront prêts à l'automne de 1971 et l'expérimentation devra être complétée au printemps de 1972. La rédaction du rapport de l'expérience, des conclusions tirées et des recommandations à faire se poursuivra pendant l'été de 1972 et sera remis aux autorités du Ministère de l'Education à l'automne 1972.

En attendant nous essayerons de sortir à intervalles plus ou moins réguliers des rapports sur l'état de nos progrès et des constatations faites.

Conclusions

8.0.0. Conclusions

En terminant, tentons d'évaluer le projet que nous nous proposons de réaliser.

Si l'on veut examiner chacune des parties prises individuellement, nous ne prétendons pas à la nouveauté. Pourtant, comme ensemble, l'étude que nous allons entreprendre est originale. Il s'agit en effet de la première production d'enseignement automatisé de la géographie réalisée dans des conditions contrôlées dans le monde francophone. Bien plus, nous pensons que c'est la première fois en Amérique du Nord qu'on essaye, en enseignement assisté par ordinateur de la géographie (ou de toute autre discipline), une telle combinaison de facteurs : par l'enseignement programmé intrinsèque on veut, à

l'aide de la classification des objectifs pédagogiques de Bloom, mesurer les différences d'apprentissage engendrées par l'utilisation de supports audio-visuels différents. Voilà pour les principaux objectifs de notre recherche, pour ne pas parler des nombreux autres renseignements prévus.

Ainsi conçu notre travail se veut une contribution au dialogue sur les techniques d'enseignement automatisé . Nous ne prétendons pas arriver à des conclusions finales. Nous nous attendons plutôt à des premières constatations vérifiées.

Voilà pour les contributions à la "Science" en général.

Tout au long de notre document nous avons gardé la géographie en second plan, et pourtant nous lui vouons notre intérêt premier. C'est que les aspects nouveaux qu'il nous fallait décrire ne prove-

naient pas tant de la géographie que des techniques d'enseignement envisagées. Il ne faudrait pourtant pas perdre de vue que tout ce que nous pourrons constater s'appliquera en premier lieu à l'enseignement de la géographie, et secondairement seulement aux autres disciplines .

Nous convenons que notre démarche est ambitieuse et audacieuse. Elle s'inscrit cependant dans une tendance de plus en plus marquée (aux Etats-Unis, par exemple) de mesurer ce qu'on fait afin d'avoir des idées plus précises sur la valeur et les limites de l'action pédagogique entreprise .

Nous considérons que notre étude est concrète, valable et réaliste. Tout en étant scientifique, nous ne nous préoccuperons que secondairement des aspects théoriques. Si quelque théoricien de l'éducation y trouvait objet à une recherche fondamentale, nous en serions

/108..

flattés, mais non effectés . Pour nous notre étude vaudra ce que vaudront les résultats obtenus auprès des élèves.

Enfin nous pensons que notre projet devra bien avec les objectifs éducatifs du Québec et plus particulièrement avec ceux du Ministère de l'Education.

- 1o)-Il contribuera à préciser les informations que le Ministère possède déjà sur l'enseignement assisté par ordinateur. Le Ministère pourra donc prendre des options mieux définies quant à l'avenir des techniques de pointe en enseignement.

- 2o)-Le Service des Moyens Techniques d'Enseignement verra se préciser son rôle dans l'enseignement assisté par ordinateur en général. De façon plus immédiate il verra définir sa contribution directe en audio-visuel pour ordinateurs.

/109..

- 3o)- Notre projet répond directement à des objectifs visés par le Laboratoire de Pédagogie Informatique du Service de l'Informatique du Ministère de l'Education.

En définitive, nous croyons dans cette entreprise un travail utile et nécessaire.

Marc Sabolo

Responsable d'équipe